

- (19) The Japanese Patent Office  
Patent Laid-Open Publication
- (11) Publication No. 57-29609
- (43) Publication date: February 17, 1982
- (54) entitled: A SPANDEX FIBER AND PROCESS FOR PRODUCING  
THEREOF
- (21) Japanese Patent Application No. 56-93119
- (22) Filing date: June 18, 1981
- (72) Inventor(s): Kenes Edward Marchin, et al.
- (71) Applicant: EI Dupont de Nimoas and Company

Claim

1. A spandex fiber comprising an effective amount of fine zinc oxide having a purity of at least 99.4 % to increase durability to deterioration induced by chlorine.
2. The spandex fiber of claim 1, wherein zinc oxide has a sulfur content of not more than 0.025 %.
3. The spandex fiber of claim 1, wherein zinc oxide has a purity of at least 99.7 % and a sulfur content of not more than 0.005 %.
4. The spandex fiber of any one of claims 1 to 3, wherein the concentration of zinc oxide in the fiber is 0.5 to 10 wt%.
5. The spandex fiber of any one of claims 1 to 3, wherein the concentration of zinc oxide is 1 to 3 wt% and the average particle diameter of zinc oxide is 0.1 to 1  $\mu\text{m}$ .
6. A process for producing a spandex fiber by dissolving a long-chain synthetic polymer containing at least 85 % of a segmented polyurethane in an organic solvent and dry spinning the formed polymer solution through an orifice to produce the fiber, wherein an effective amount of high-purity zinc oxide particles is dispersed in the fiber.
7. The process of claim 6, wherein the zinc oxide particles have a purity of at least 99.4 % and a sulfur content of not

more than 0.025 % and the concentration of zinc oxide in the fiber is 0.5 to 10 wt%.

8. The process of claim 6, wherein the zinc oxide particles have a purity of at least 99.7 %, a sulfur content of not more than 0.005 % and an average particle diameter of 0.1 to 1  $\mu\text{m}$  and the concentration of zinc oxide in the fiber is 1 to 3 wt%.

9. The process of any one of claims 6 to 8, wherein the zinc oxide particles are added to a mixture of other additives and injected into the polymer solution at an upstream of the orifice.

10. The process of any one of claims 6 to 8, wherein a slurry of the zinc oxide particles is formed in a compatible medium and added to the polymer solution at an upstream of the orifice.

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—29609

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
D 01 F 6/70

識別記号

庁内整理番号  
6768—4L

④ 公開 昭和57年(1982)2月17日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ スパンデックス繊維及びその製法

980 ウェインズ・ボロ・フエア  
ーウエイドライブ1030

② 特 願 昭56—93119

① 出 願 人 イー・アイ・デュボン・デ・ニ  
モアス・アンド・カンパニー  
アメリカ合衆国デラウェア州ウ  
イルミントン・マーケットスト  
リート1007

② 出 願 昭56(1981)6月18日

優先権主張 ③ 1980年6月20日 ④ 米国(US)

① 161606

⑦ 発 明 者 ケネス・エドワード・マーチン  
アメリカ合衆国バージニア州22

⑬ 代 理 人 弁理士 小田島平吉 外 1 名

明 細 書

1 発明の名称

スパンデックス繊維及びその製法

2 特許請求の範囲

1. 塩素が誘発する劣化に対する耐性を増加する  
ために繊維が少くとも99.4%純度の微細な酸  
化亜鉛の有効量を含有することを特徴とするスパン  
デックス繊維。

2. 酸化亜鉛が0.025%より大きくなり炭素  
含量を有する特許請求の範囲第1項記載のスパン  
デックス繊維。

3. 酸化亜鉛が少くとも99.7%の純度と0.0  
05%より大きくない炭素含量を有する特許請求  
の範囲第1項記載のスパンデックス繊維。

4. 酸化亜鉛濃度が繊維の0.5～1.0重量%の  
範囲である特許請求の範囲第1～第3項の何れか  
に記載のスパンデックス繊維。

5. 酸化亜鉛濃度が1～3重量%の範囲であり、  
酸化亜鉛の平均粒径が0.1～1ミクロンである特  
許請求の範囲第1～第3項の何れかに記載のスパン  
デックス繊維。

6. 少くとも85%のセグメンテッドポリクレ  
タンを含有する長鎖合成重合体を含む溶剤中に溶  
解し、次いで生成した重合体溶液がオリフィス  
を通じて繊維に乾式紡糸されるスパンデックス繊維  
の製造において、有効量の高純度酸化亜鉛粒子が  
繊維の中に分散せしめられることを特徴とする製  
法。

7. 酸化亜鉛粒子が少くとも99.4%の純度と  
0.025%より大きくない炭素含量を有し且つ繊  
維中の酸化亜鉛濃度が0.5～1.0重量%である特  
許請求の範囲第6項記載の製法。

8. 酸化亜鉛粒子が少くとも99.7%の純度、  
0.005%より大きくない炭素含量、及び0.1～

1ミクロンの平均粒径を有し、且つ繊維中の酸化亜鉛濃度が1~3重量%である特許請求の範囲第6項に記載の製品。

9. 酸化亜鉛粒子を他の添加剤の混合物に加え、次いでオリフィスの上流で重合体溶液に注入する特許請求の範囲第6~8項の何れかに記載の製品。

10. 酸化亜鉛粒子のスラリーを相溶性媒体中で生成せしめ、次いでオリフィスの上流で重合体の溶液に添加する特許請求の範囲第6~8項の何れかに記載の製品。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は、たとえば水泳プールにおいて遭遇するような、塩素処理水環境において使用することを意図するスパンデックス繊維に関するものである。特に本発明は微細な(fine divided)酸化亜鉛を含有する繊維に関する。

少なくとも85%のセグメンテッドポリウレタ

本発明は、繊維中に分散させた有効量の微細な高純度酸化亜鉛を含有することによつて塩素が誘発する劣化に対する向上した耐性を有するスパンデックス繊維を提供する。少くとも99.4%、好しくは99.7%の分析値を有する酸化亜鉛が本発明の使用に適している。繊維の重量に基づいて0.5%というような低い濃度または10%あるいはそれ以上というような高い濃度の酸化亜鉛が効果的であるけれども、酸化亜鉛の好適濃度は繊維の重量に基づいて1~3%の範囲である。好適な平均粒径は0.1~1ミクロンの範囲である。

本発明において用いる場合の繊維という用語は、ステープルファイバおよび/または連続フィラメントを包含する。

本発明において微細な酸化亜鉛の有効性は、かなり広い範囲にわたつて変えることができる。塩素が誘発する劣化に対する耐性の改善は、0.5%

を包含する長鎖成重合体から成るスパンデックス繊維は、この分野で公知である。このような繊維の糸は、なかでも、水泳着に対して有用な、魅力的な繊維の製造に用いられている。しかしながら、水泳プール中の水は、活性塩素含量が通常は、0.5~3ppm(100万部当りの部数)またはそれよりも高い濃度というように、塩素処理してある。このような環境におけるポリウレタンスパンデックス繊維の暴露は繊維の物理的性質(たとえばタフネス)の低下を生じさせる可能性がある。実用的な立場からは、多少の劣化は、これらの繊維を用いて製造した織物の使用者がその影響に気付くことなく、許容することができる。しかしながら、塩素が誘発する劣化に対する耐性の改善は、特に低デニール(たとえば100デニール未満)の糸に対して、必要である。このような改善を提供することが本発明の目的である。

というような低い酸化亜鉛濃度で達成することができ。しかしながら、より大きな改善は、濃度が少なくとも1%であるときに得られる。時によつては繊維中の酸化亜鉛の高い濃度(たとえば10%以上)を使用することができるけれども、過剰な量の添加剤は、酸化亜鉛添加剤を含有しない同一繊維と比較して、繊維(製造時の)いくつかの物理的性質に悪影響を与える故に、通常は5%未満の濃度を使用する。それ故、繊維中の酸化亜鉛の濃度の好適範囲は1~3%である。

酸化亜鉛添加剤は、本発明においては、微細な粉末である。それによつて、酸化亜鉛粒子が比較的大きい場合に達成されるものよりも均一な、繊維中に於ける酸化亜鉛の分散が可能となる。5ミクロンを越える平均粒径を有する粒子は、繊維の粉末の困難を導くおそれがあり、それ故、一般に回避される。0.1ミクロン、または更にそれより

もいくらか小さな平均粒径を有する工業的に入手することができる酸化亜鉛粒子が満足できる。平均粒径の好適範囲は0.1〜1ミクロンである。

本発明における使用に対しては、高純度（少なくとも99.4%ZnO）の酸化亜鉛が適している。より低い純度の酸化亜鉛は塩素が誘発する劣化に対する耐性に焼かぬの改善をもたらすことができるが、より高純度の材料は、繊維の値ひで良い耐塩素劣化性および物理的性質並びに白度の維持に対するより低い感応性をもたらす。高純度の酸化亜鉛は“非直接”フランス法又はそれと同じような方法で金属亜鉛を酸化することにより製造することができるが、これに較べて“直接”法又はアメリカ法は高純度の酸化亜鉛を提供しない。適当なものの中で、高純度の市販の酸化亜鉛の中には“アソ”-17（オハイオ州、コロンブスのASARCOから市販）、“カドックス”-15（ベ

ンシルバニア州、ベスレヘムのニュージャーシー亜鉛カンパニーから市販）、酸化亜鉛#20または#911（ペンシルバニア州、ピッツバーグのセントジョー亜鉛カンパニーから市販）およびU.S.P.酸化亜鉛（ミズーリ州、セントルイスのマリンクロットから市販）がある。

酸化亜鉛の純度の表示は酸化亜鉛中の硫黄含量でなされる。元素分析によれば、酸化亜鉛中の夾雑物は、通常カドミウム、カルシウム、銅、鉄、鉛、マグネシウム、加里、曹達、及び硫黄等である。酸化亜鉛中の夾雑物の一般的水準の便利な測定法はその硫黄含量にある。本発明で使用する高純度酸化亜鉛は一般に0.025%より多くない、好ましくは0.005%より多くない硫黄含量を有する。

少なくとも85%のセグメンテッドポリウレタンを含む長鎖合成重合体を有機溶剤中に溶解

し、灰いでその溶液をオリフィスを通じてフィラメントとして乾式紡糸することから成る本発明は、よるスパンデックス繊維方法においては、好ましくは重合体の重量の少なくとも0.5パーセントでありたい場合には10パーセント以上の量である、有効な量の酸化亜鉛粒子を、フィラメント内に分散させる。酸化亜鉛粒子はスパンデックス繊維の製造中のいくつかの時点の何れかにおいて、添加することができる。たとえば、酸化亜鉛をスラリーとして適切な溶剤の溶液または分散液に加入、灰いで繊維形成オリフィスの上流で重合体溶液と混合するかまたはその中に注入することができる。いうまでもなく、酸化亜鉛粒子は、乾式紡糸末として、または適当な媒体中のスラリーとして、繊維形成溶液に別個に添加することもできる。

明記のように、本発明の方法スパンデックス繊維は、ポリエーテル、ポリエステル、ポリエーテ

ルエステルなどに基づくものような、セグメンテッドポリウレタン重合体から成っている。このような繊維は、たとえばアメリカ合衆国特許2,929,804号、3,097,192号、3,428,711号、3,553,290号および3,553,113号に記す方法のような、公知の方法によつて製造することができる。これらのスパンデックス重合体の中の一部のものは、他のものよりも、塩素によつて誘発される劣化を受けやすい。これは、たとえば、ポリエーテルに基づくポリウレタンから成るスパンデックス繊維に関する従前例1の請求とポリエーテルに基づくポリウレタンから成るスパンデックス繊維に関する従前例2の請求とを比較することによつて、見ることができる。これらの従前例が示すように、ポリエーテルに基づくポリウレタンから成るもののようなスパンデックス繊維は、本発明に従う酸化亜鉛粒子の包含に

よつて、他のスパンデックス繊維よりも大きな利益を受ける。それ故、ポリエーテルに基づくポリウレタンを包含する本発明の実施形態が好適である。

本発明のスパンデックス繊維は、たとへば、つや消し剤、酸化防止剤、染料、顔料、光および燃焼に対する安定剤などのような、異なる目的のための種々の添加剤をも、それらの添加剤が酸化亜鉛と相ざれな影響を与えない限りは、含有することができる。更に、本発明の繊維から成る糸または織物の仕上げあるいは染色に際しては、酸化亜鉛の不活化または溶解を避けるように、注意を払らなければならぬ。

上記の種々のパラメーターの測定のためには、以下の試験方法を使用する。

織物中の酸化亜鉛の濃度は、次のようにして測定する。重量を計つた繊維の試料を800℃のマ

ツフル炉中の白金皿中で10分間灰化する。このようにして生成せしめた残渣を50% HCl 溶液中に溶解する。但しによつて不溶解物を除く。次いで、“原子吸光分析方法”、コネチカット州、ノーウオーク、パーキンエルマーコーポレーション(1973)に記載する方法に従つて、亜鉛ランプを調え且つ既知量の酸化亜鉛含有試料によつて校正したパーキンエルマー370型原子吸光分光光度計(または同等の装置)で分析する。次いで繊維の全重量の百分率として酸化亜鉛濃度を計算する。

酸化亜鉛の純度は、F. O. Snell 及び F. M. Biffen 著 “Commercial Methods of Analysis”, McGraw-Hill Book Company Inc. New York, 1944, 504-506頁に述べられているフェロシアン化加圧滴定法で測定できる。

酸化亜鉛中の炭素含量はX線蛍光スペクトル分析で測定できる。Philips社PW-1400型X線スペクトロメーターで、真空雰囲気でグラファイト結晶を調え且つ磁ターゲットを有するX線管を調えたものが好適である。スペクトロメーターは50000ボルト、40ミリアンペアで操作される。炭素のK $\alpha$ ルファ線の波長が、NV Philips Gloeilamp en Fabrieken Bldhoven The Netherlands, 1980, により刊行されているPW-1400の操作指針書の一説説明によつて測定される。炭素は、他の方法では検出可能な量の炭素を含有しないサンプルに炭素添加剤の既知量を加えたサンプルを分析することにより検定される。

繊維中の酸化亜鉛粒子の平均粒径は、“光沈降計付きICI-ジョイスロップル円盤遠心分離機MK-Ⅱのインストラクションマニュアル”、ジ

ョイスロップルカンパニー、ダーハム、イングラッド、に記載の手順に従つて、ジョイスロップル-円盤遠心分離方法によつて、測定する。通常は、繊維中にみける平均粒径は繊維の製造において使用する重合体溶液に加える粒子の粒径とほぼ等しい。酸化亜鉛を含有する繊維の製造の工程中では、粒径のきわめて僅かな低下が生ずるのみである。

スパンデックス繊維のタフネスは、破断強力和破断伸長の積として定義され、インストロン試験機によつて測定される。既知のデニールの2インチ(51cm)の糸を、能力“A”の引張ロードセルを備えた、インストロンT形試験機の一つの端に用いる。この試料を20インチ/分(51cm/分)の速度で引張る。糸の破断における伸度パーセント(破断伸度)と、当初の糸のデニールで除した糸の破断時のグラム単位の引張力(破断強

力)を記録する。室温度を、70°F(21°C)の値と65%の相対湿度において、糸をこのような条件で平衡化させたのちに、行なう。各測定に対して3試験試料の平均をとる。

塩素誘発劣化に対するスパンデックス繊維の耐性を試験するには、縦糸から製造した長さ8インチ(20cm)の糸の試料(たとえばファイラメント、40デニール)について、塩素処理水浴試験を行なう。この試験においては、糸をその長さの150%まで伸張し、次いで伸張したまま、約22°Cの温度、塩度の増加による7.5のpH、および塩素化ナトリウム濃度の増加による100分毎に3部の活性塩素濃度に保った、約150リットルの容量の攪拌した水浴中に、24または72時間浸漬する。浸漬後、試料を乾燥して、前項に示したようにして物理的性質を測定する。塩素処理水浴試験における糸の性能は、塩素処理

特開昭57-29609(5)  
した水浴プール中に暴した水浴層中の相当する糸の性能と相関する。

“塩素処理”水中の塩素の濃度を、本明細書においては、灰化イオンを灰化に液化化することができると濃度と定義する。この濃度は、灰化カリウム、チオ硫酸ナトリウム濃度によつて定義し、“活性塩素(Cl<sub>2</sub>)”を100万部当りの部数として記録する。測定方法は、分析すべき塩素処理水に対して20mlの灰化カリウム水溶液、10mlの水溶液および5mlの0.5%炭粉溶液を加え、その混合液を0.01Nチオ硫酸ナトリウムによつて炭粉/灰化終点まで滴定する。

本発明を以下の実施例によつて例証するが、これらの実施例によつて本発明を限定しようとするものではなく、また、これらの実施例中で、特に他のことわりがない限りは、百分率はすべて重量の全重量に対するものである。

#### 実施例 1

この実施例は、ポリエーテルに属する線状セグメントポリウレタン中に酸化亜鉛の分散物が存在している場合に生成される塩素誘発劣化の低下を例証する。

N,N-ジメチルアセトアミド中のセグメントポリウレタンの層を、アメリカ合衆国特許3,428,711号に記載の一般的方法(たとえば、実施例2の例1と実施例1の記述)に従つて調製した。1.70のモル比にあるp,p'-メチレンジフェニルジイソシアナートとポリテトラメチレンエーテルグリコール(約1800の分子量)の等当量混合物を調製して、80~90°Cに90~100分間保つことによつてイソシアナート末端ポリエーテル(すなわちキャップドグリコール)を形成し、次いでそれを60°Cまで冷却してN,N-ジメチルアセトアミドと混合することにより、

約45%の固形分を含有する混合物とした。次いで激しく攪拌しながら、キャップしたグリコールを、約75°Cの温度において、ジエチルアミンおよび80/20のモル比のエチレンジアミンと13-シクロヘキシルジアミン過剰延長剤と2~3分間反応させた。ジアミン過剰延長剤のジエチルアミンに対するモル比は6.31であり且つジアミン過剰延長剤のキャップしたグリコール中の未反応イソシアナートに対するモル比は0.948であつた。かくして得たセグメントポリウレタンの層は約36%の固形分を含有し且つ40°Cにおいて約2100ポアズの粘度を有していた。このポリマーは、N,N-ジメチルアセトアミド中で層厚100μm当り0.5%の濃度で測定して、0.95の過剰粘度を有していた。

かくして得た粘質な重合体溶液に対して、後記の表に示す量の酸化亜鉛のほか、二酸化チタン、

ジソプロピルアミノエチルメタクリレートと  
 -デシルメタクリレートの共重合体(70/30  
 の重量比)、1,1-ビス(3- $\epsilon$ -ブチル-5  
 -メチル-4-ヒドロキシフェニル)ブタンおよ  
 びウルトラマリンブルー顔料(レツキツツ、リミ  
 テッド、ノースハンバーサイド、イギリスの市販  
 品)を、それぞれ最終繊維の重量に基いて47、  
 47、1.0および0.01多となるような量で、加  
 えた。ST JUE ZINC Companyにより製  
 造された酸化亜鉛ST JUE 20はZn 99.4  
 %の純度と185 ppmの硫酸亜鉛と0.4ミクロ  
 ンの平均粒径を有した。

この重合体溶液を常法に従いオリフィスを通  
 じて乾式紡糸し、融合した(coalesced)4  
 ファイメント、40デニールの糸とした。次いで  
 この糸に対して、シミュレートした仕上げ処理を  
 施し、その間に糸(通常は20cmの試料)を、常

圧において、45 $^{\circ}$ のピロリン酸四ナトリウムと  
 45 $^{\circ}$ の“デュボノールEP”(イー・アイ・デ  
 ュボンドニモアズアンドカンパニー、ウィルミン  
 トン、デラウェア州から市販されている、主とし  
 てラクリル硫酸ジエタノールアミンから成る洗浄  
 剤)を含有する85 $\sim$ 96 $^{\circ}$ の3%の水中に浸漬  
 した。

次いで、糸“a”乃至“g”と名付けた仕上が  
 つた糸を“塩素処理水暴露試験”にかけた。塩素  
 処理水への暴露の結果を後記の表に要約する。

比較例であつて、それぞれ0および0.26%の  
 酸化亜鉛を含有する糸“a”および糸“b”は、  
 きわめて短時間の中に物理的性質が著しく低下  
 することに注目すべきである。たとえば、塩素処  
 理水への24時間の暴露の間に、これらの2種の  
 糸は、最初のタフネスの10%未満まで劣化し且  
 つ72時間で2%以下まで劣化した。それに対し

て、0.7%の酸化亜鉛を含有する本発明の糸“c”  
 は、24時間の暴露後に、最初のタフネスの30  
 %よりも高い値を維持し且つ1.3%の酸化亜鉛を  
 含有する本発明の糸“d”は、そのタフネスの  
 80%よりも高い値を維持した。それぞれ1.5、  
 2.1および2.7%の酸化亜鉛を含有する糸“e”、  
 “f”および“g”もまた、塩素処理劣化への強  
 い耐性を示した。このように、表中のデータは、  
 1 $\sim$ 3%の好適範囲の酸化亜鉛含量を有する本発  
 明のこれらの糸は、酸化亜鉛を含有しないかまた  
 は効果の低い量の酸化亜鉛を含有するのみのポリ  
 エーテルスパンデックス繊維に比べると、塩  
 素処理水への24時間の暴露後に、8 $\sim$ 10倍も  
 多くの初期タフネスを残存し且つ72時間の暴露  
 後に、約40倍も多くの初期タフネスを残存する  
 ことを示している。

実施例 2

この実施例は、ポリエステルに基づく線状セグ  
 メンテッドポリウレタンから成るスパンデックス  
 糸中に酸化亜鉛粒子の分散物が存在している場合  
 に達成される塩素誘発劣化の低減を例証する。

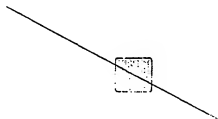
約3400の分子量のヒドロキソ末端ポリエス  
 テルを、17.3部のエチレンジグリコールと14.9  
 部のブタンジオールの67.8部のアジピン酸との  
 反応によつて、生成せしめた。次いで、80 $^{\circ}$ Cに  
 おいて、100部のヒドロキソ末端ポリエステル  
 を13.0部のp, p'-メチレンジフェニルジイソ  
 シアネートと反応させることによつて、イソシア  
 ナート末端ポリエステルを生成せしめた。次いで、  
 イソシアナート末端ポリエステルを163.2部の  
 N, N'-ジメチルアセトアミド中に溶解して、別  
 の54.6部のN, N'-ジメチルアセトアミド中に  
 溶解した13.0部のエチレンジアミンおよび0.1  
 9部のジエチルアミンと反応させた。かくして得



た重合体溶液を (a) アメリカ合衆国特許 3555115号に記すようにして1-ブチルジエノールアミンとメチレンビス-(4-クロロヘキシルシシアナート)の反応によつて生成せしめたポリウレタンおよび (b) アメリカ合衆国特許 3553290号に記すようなパークレゾールとジビルベンゼンからの縮合重合体と混合した。これらの添加剤は、それぞれ、紡糸によつて製造する酸乾繊維の1.0および0.5重量%の量で、用えた。このようにして調製した重合体溶液を通常のようにしてオリフィスを出して乾式紡糸して、融合した4フィラメント、40デニールの糸(糸"b")を生成せしめた。紡糸前に重合体溶液中にMallinckrodt製でZnO 9.7%の純度及び24ppmの硫酸含量を有する平均粒径約1ミクロンの酸化亜鉛粒子を混合するほかは糸"b"と同様にして、第二の糸(糸"i")を調製した。

糸"i"の酸化亜鉛含量は1.1%であつた。

次いで糸"b"および"i"を、実施例1にみけると同様にして、仕上げた。次いで糸を"塩素処理水誘発試験"に供した。結果を下表に示す。1.1%の酸化亜鉛を含有する糸"i"は、塩素誘発劣化に対して耐える能力の点で、糸"b"(酸化亜鉛を含有しない)よりも遙かに優れていることに注目すべきである。



## 表

糸の性質に対する出水型型水への暴露の影響

試料	ZnO %	暴露時間 分	伸び、%	強度、gpd	タフネス、 gpd、g/cm <sup>2</sup>	切断タフネスに 対する%
a	0	0	560	1.10	610	100
		24	340	0.15	50	8
		72	150	0.05	8	1
b	0.26	0	520	0.85	410	100
		24	270	0.15	40	9
		72	170	0.07	10	2
c	0.70	0	550	1.04	580	100
		24	440	0.42	190	34
		72	290	0.14	40	7
d	1.3	0	440	0.92	410	100
		24	430	0.79	340	83
		72	470	0.73	340	83
e	1.5	0	510	0.86	440	100
		24	460	0.85	400	91
		72	460	0.74	340	77
f	2.1	0	460	1.01	460	100
		24	430	0.82	350	76
		72	450	0.77	340	74
g	2.7	0	570	0.98	560	100
		24	470	1.02	480	86
		72	450	0.80	360	64

表(続き)

A	0	0	760	0.55	420	100
	24	700	0.31	280	52	
	72	610	0.15	90	21	
i	1.1	0	810	0.49	400	100
	24	750	0.45	340	85	
	72	750	0.41	310	77	

\*強力(Tenacity)は、デニール当りのグラム(gpd)である。

\*\*タフネスは、デニール当りのグラム数で表わした強力に同じ値を乗じた値(gpd・g)である。

本発明の精神をよび範囲から逸脱することなく本発明の多くの異なる実施形態を行なうことができるから、本発明は、特許請求の範囲の記載のほかに、本明細書中に記した特定実施形態に限定すべきではないということを了解すべきである。

特許出願人 イー・アイ・デュボン・デ・ニモ  
アス・アンド・カンパニー

代理人 弁護士 小田 睦 平 吉

外1名

